

# ¡La casa se está quemando!

**La relación entre los árboles, el fuego en áreas naturales y los daños a una residencia**



## Glosario:

*ignición:* El acto de encenderse o prender fuego.

*administradores forestales:* Los individuos expertos que cuidan los recursos naturales.

*descomponer:* Pudrir.

*combustible:* Lo que puede encenderse y quemar.

*simular:* Crear la apariencia o el efecto de algo para propósitos de evaluación.

*estudio de caso:* Los eventos o historias particulares que se usan como herramienta para aprender algo.

*tizones:* Partículas ardientes que salen volando de los fuegos intensos.

*intenso:* Lo que es muy fuerte o muy grande.

*no flamable:* Lo que no se enciende en fuego fácilmente.

*datos:* Los hechos y los números que estudiados para llegar a una conclusión.

*plano paisajista:* Un plan dibujado para embellecer un parcela de terreno mediante la adición de árboles, plantas, arbustos y flores.



### Conoce a Jack Cohen:

"Me gusta ser científico porque soy un curioso de la naturaleza y me gusta hacer preguntas. Es fantástico tener un trabajo que me paga para saber cómo ocurren las cosas. Como científico de fuegos, puedo explorar mi interés de toda la vida sobre el fuego. Uso mi conocimiento de cómo queman los fuegos para ayudar a resolver los problemas del fuego en las áreas naturales. Resolver los problemas del fuego en las áreas naturales le ayuda a la gente a encontrar maneras de vivir en armonía con el fuego.

Pensando en la ciencia

Los científicos son como los detectives porque resuelven misterios. Como los detectives, los científicos a veces siguen distintas pistas y determinan si todas las pistas llegan a la misma conclusión. Cuando un detective sigue una pista, él o ella planea con anterioridad, cómo va a seguir esa pista. Los científicos también desarrollan planes para resolver los problemas. Sus planes se llaman métodos. En

esta investigación, el científico usó tres métodos para saber bajo qué condiciones las casas o residencias, pueden prenderse en llamas por un fuego forestal. Luego el científico comparó los métodos para saber si los tres métodos (o pistas) llegaron a la misma conclusión. ¿Puedes pensar en un ejemplo de cuando haces la misma cosa? Piensa en el más reciente éxito del cine. Para determinar si es buena la película, preguntarás a tus amigos si a ellos les gustó la película (pista 1), leerás acerca de la película en una revista, un periódico o en el Internet (pista 2) y tal vez verás tú mismo/a la película (pista 3). ¡Cuando haces estas cosas, eres como un científico!



### Pensando en el medio ambiente

A veces ocurren eventos en el medio ambiente que la gente le llama desastres naturales. Un desastre natural es una perturbación natural que la gente lo cataloga como perjudicial. Cuando no ocurren lesiones u otros daños, se reconocen estos eventos como eventos normales del ambiente; sin embargo, a veces estos ocurren a gran escala. Entre los ejemplos, podemos mencionar las inundaciones, las avalanchas y los fuegos. El fuego descontrolado es distinto a la inundación y a la avalancha. La inundación y la avalancha consisten de una masa, como el agua o la nieve, que mueve y cubre completamente todo lo que está en su camino. El fuego no se mueve de

### Hechos del fuego

El fuego necesita el combustible, el calor y el oxígeno para quemarse. Cuando los administradores forestales quieren controlar un incendio forestal, intentan reducir o eliminar la cantidad de combustible, calor u oxígeno que está alimentando el incendio. En el fuego en áreas naturales, el combustible consiste de materias flamables como los árboles, los arbustos y las hierbas. Una vez prendido el fuego sigue proporcionando calor que a su vez apoya el fuego. El calor se transfiere de tres maneras al combustible cer-

cano no quemado. Dos de estas maneras juegan un papel importante en la vida de un fuego en áreas naturales. La convección ocurre cuando el calor se transfiere por el flujo de los líquidos o de los gases, como cuando el aire caliente sube arriba de un fuego. Un fuego puede extenderse de la tierra a los arbustos y hasta las copas de los árboles por la convección. La radiación transfiere el calor por rayos, ya sea por los del sol, o las llamas de un fuego. La radiación es la manera en que se transfiere la mayor parte del calor de un fuego en áreas naturales al combustible no quemado.

esta manera. El fuego se extiende por ignición continua y la quema de combustible. El fuego necesita combustible, calor y oxígeno para extenderse. Si uno de estos tres no está presente en cantidades suficientes, el fuego no puede extenderse. Los científicos llaman esto el triángulo de fuego.

### Introducción

Cuando los rayos u otras formas de ignición prenden fuego en el bosque, existe la posibilidad que ocurra un fuego descontrolado. El fuego descontrolado puede encenderse por causas naturales, como por los rayos, o pueden iniciarse accidentalmente por la actividad humana o se puede encender a propósito por una persona rencorosa. Cuando el incendio descontrolado se prende por causas naturales, los administradores forestales los dejarán quemar si no representa un riesgo para las personas, casas o edificios, ni para la flora y fauna en peligro de extinción. Sin embargo, el incendio descontrolado ha amenazado, dañado o destruido centenares de casas. Una razón de esto, es que se están construyendo más y más casas en lo que una vez eran largas áreas de bosques y arbustos.

Cuando se construyen las casas cerca de los árboles, los árboles proveen la leña que el fuego descontrolado necesita para extenderse. (¿Te acuerdas del triángulo de fuego?) Si los árboles y los arbustos están cerca de la casa, pueden posibilitar que el fuego descontrolado quemé cerca de la casa. La pregunta que el científico quiso contestar fue: ¿Qué tan cerca tienen

que estar las llamas a las paredes de madera exteriores para que esas paredes se prendan en fuego?



### Preguntas para reflexionar

¿Puedes pensar en otra manera de hacer la pre-

gunta del científico? (Pista: Piensa en la distancia entre los árboles y la casa).

Si tú fueras el científico, ¿Cómo tú contestarías esta pregunta?

### Los métodos de investigación

El científico recogió información de tres lugares para encontrar las pistas que él necesitó para contestar la pregunta. Primero, el científico usó la información de la investigación de otro científico para crear un programa en la computadora. El programa de computadora pronosticó cuánto calor se necesita para que una pared de madera se prenda en fuego. Cuando la madera se pone suficientemente caliente, empieza a descomponerse. Mientras la madera se descompone, despiden vapores combustibles al aire. El programa de computadora ayudó al científico determinar qué tan cerca de la casa las llamas tendrían que llegar para calentar la madera lo suficiente para que pudiera encenderse por una pequeña chispa.

Segundo, el científico desarrolló un experimento. En su experimento, construyó tres paredes de madera que debían simular las paredes de una casa. (Figura 1) Se construyeron las paredes en un campo cerca de un bosque. Se construyeron las



Figura 1. Una de las paredes de madera construida por el científico para el experimento

paredes a los 10, 20 y 30 metros en la dirección del viento del área de bosque. (Para determinar el número de pies, multiplica el número de metros por 39.37 y divide por 12). El científico colocó un aparato en cada pared que midió la cantidad de calor que llegaba a la pared. Luego el científico prendió fuegos en el bosque para simular un incendio forestal descontrolado. (Figura 2)

En tercer lugar, el científico se preocupó porque el programa de computadora y el experimento no incluyeran todos los factores presentes durante un fuego descontrolado real. Él fue a la biblioteca y leyó acerca de dos otros fuegos descontrolados y cómo destruyeron las casas. Estos estudios de casos le dio unas historias reales de las casas destruidas por el incendio descontrolado. El científico podía comparar los estudios con el programa de computadora y el experimento.



Figura 2. *El incendio experimental*



### Preguntas para reflexionar

Piensa en cada uno de los tres métodos que el científico usó para encontrar pistas para contestar la pregunta. Di una razón por la cual cada método usado por si solo tal vez no le dará la respuesta correcta.

Si cada uno de estos tres métodos que usó el científico le dio tres respuestas muy distintas, ¿Crees que el científico podría llegar a una conclusión acerca de qué tan cerca tienen que estar los árboles a la casa para que la casa se prenda fuego? ¿Por qué o por qué no?

### Resultados

El programa de computadora le enseñó al científico que aún los fuegos extensos no causan que se prenda fuego una estructura de madera, si el fuego está más allá de 40 metros. (¿Cuántos pies son?) Cuanto más lejos esté la madera de llamas, menos calor que recibirá la madera. (Figura 3)

En el experimento del científico, las llamas no se extendieron más lejos de los 10 metros fuera del área de bosque. Cuando las llamas se acercaron—pero no hicieron contacto con—la pared construida a 10 metros fuera del área del bosque, la pared se chamuscó pero no se inflamó. (Figura 4) Cuando las llamas hicieron contacto con esta

pared, se inflamó y se empezó a quemar. Cuando las llamas extendieron justo pasando los 10 metros, la pared construida a los 20 metros sólo se chamuscó ligeramente pero no se inflamó. La pared construida a los 30 metros no se chamusqueó ni se inflamó. El científico descubrió que los tizones contribuyen a la ignición de las paredes de madera durante los fuegos descontrolados.

Al leer los estudios de casos, el científico aprendió que entre el 86 por ciento y el 95 por ciento de las casas con el techo no flamable y con árboles entre 10 y 18 metros de distancia (¿cuántos pies son?) sobrevivieron los fuegos descontrolados. (Figura 5)

Cuando el científico comparó la cantidad de calor pronosticada por el programa de computadora por la distancia de 10 metros con los datos experimentales, descubrió que el programa pronosticó más calentamiento de lo que realmente encontró. Sin embargo, el científico encontró que por lo general, los tres métodos estaban de acuerdo. Cuando los árboles, que sirven como combustible para el incendio descontrolado, están entre los 10 y 40 metros de distancia de una estructura de madera, aún los fuegos descontrolados intensos no inflaman la estructura el 90 por ciento del tiempo de las veces.



### Preguntas para reflexionar

El experimento del científico demostró que las paredes que están 20 metros de distancia de las llamas no se inflamarán normalmente durante un fuego

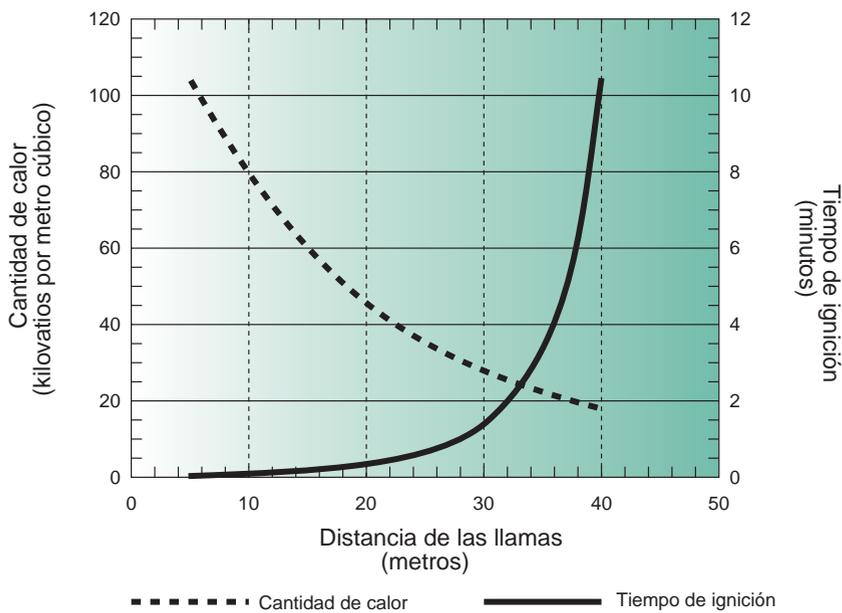


Figura 3. La relación entre la cantidad de calor, el tiempo de ignición y la distancia de las llamas.



Figura 4. Cuando las llamas no hicieron contacto con la pared, la pared construida a los 10 metros se chamuscó pero no se inflamó.

descontrolado. El programa de computadora pronosticó que los árboles que se están quemando a 40 metros de distancia de una estructura no la inflamará. Los estudios de casos mencionaron una distancia de 10 metros. ¿Por qué crees que el científico usó un campo de 10 a 40 metros para informar de los resultados?

Si tú fueras el científico, ¿Qué recomendarías como resultado de esta investigación?

### Conclusiones

El científico informó que las condiciones de la casa y sus alrededores dentro de los 40 metros son responsables del que se prenda en fuego la casa durante fuegos descontrolados intensos. Normalmente, el



Figura 5. Casi 9 de 10 casas que estaban por lo menos a 18 metros de distancia fuera de los árboles sobrevivieron un fuego descontrolado.

propietario de la casa es dueño de la parcela de terreno alrededor de una casa. El científico concluyó que el propietario de una casa es el que debe asumir la responsabilidad de hacerla segura contra el fuego descontrolado.



### Preguntas para reflexionar

¿Crees que la gente debe asumir la responsabilidad de asegurarse que su casa esté a salvo de un incendio descontrolado? ¿Por qué o por qué no? ¿A base de esta investigación, que podría hacer la gente para hacer sus casas más seguras contra el fuego descontrolado?

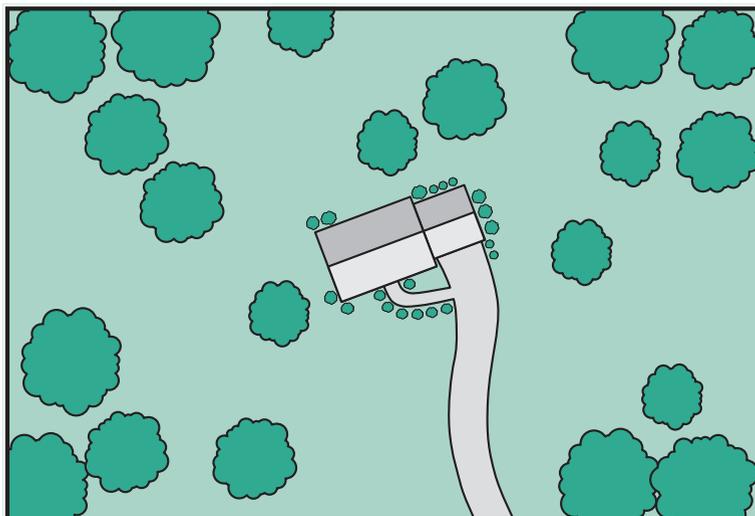


### Descubriendo los hechos

El problema que vas a resolver con esta actividad es: ¿Cuáles son los problemas potenciales entre un fuego descontrolado con un plan paisajista de una casa particular? ¿Cómo puedes cambiar el plan paisajista para hacer la casa más segura contra un fuego descontrolado? El método que usarás para resolver este problema es el siguiente: Observa el plan paisajista dibujado abajo. Se dibuja este plan como si fuera una vista panorámica. Usando una regla, necesitarás determinar que árboles y otra vegetación están demasiado cerca de la casa. Puedes determinar esta distancia usando la sección de "Los resultados" de arriba. Enseña los símbolos para la casa, los árboles, los arbustos y el camino de entrada. Luego saca una hoja de

papel en blanco de 8 pulgadas por 11 pulgadas o una hoja más grande. Usando tu regla y un lápiz, haz un plan paisajista y coloca los árboles y otra vegetación cerca de la casa, pero no tan cerca que puedan representar peligro en caso de un fuego descontrolado. Para hacer ambas tareas necesitarás convertir la medida de metros a pulgadas usando tu regla. Compara tu plan paisajista con el de tus compañeros de clase. Hablen ustedes sobre por qué diseñaron en sus planes, la forma que lo hicieron, y cómo sus planes ayudarán a proteger la casa de un incendio descontrolado pero a la vez proveerán el beneficio de los árboles y otra vegetación.

Adaptado de: Cohen, J. D. (2000). Preventing disaster: Home ignitability in the wildland-urban interface. *Journal of Forestry*, March, 15-21.



**Leyenda:**

-  Arbol grande
-  Arbustos

**Escale:**

1/2" pulgada = 20 metros  
 Para tu plan paisajista usa esta escala:  
 1 pulgada = 20 metros.

**Consejos de Seguridad Contra Incendios del Programa de Comunidades "Firewise"**

¿Vives en un bosque o cerca de un bosque? Si es así, pregunta a los adultos de la casa si han protegido la casa del incendio forestal. Aquí hay algunas cosas que pueden hacer para proteger la casa del incendio:

1. Establezcan un espacio alrededor de la casa donde no haya ninguna materia combustible. Este espacio debe ser por lo menos 30 pies o 9 metros de ancho. Cuanto más grande es el espacio, hasta 130 pies o

- 40 metros, mejor protegida estará la casa.
2. Reduzcan la cantidad de vegetación cerca de la casa.
3. Quiten árboles delgados, enfermos o débiles que están cerca de la casa.
4. Corten el césped y las otras plantas regularmente.
5. Muevan los montones de madera y otras materias de construcción lejos de la casa.
6. Mantengan limpios el techo, el patio y el jardín. Limpie regularmente los canales.

- Quiten las ramas muertas del jardín, de la base de la chimenea y de la cubierta del techo.
7. Asegúrense que se puedan leer la dirección desde camino y que el camino de entrada sea lo suficiente grande para que puedan entrar los vehículos de emergencia.
  8. Si tienen un techo de madera, reemplácnlo con uno que sea resistente al fuego.
  9. Reciclen la basura del jardín.